



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105637963 B

(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201480055568.1

(22)申请日 2014.10.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105637963 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(30)优先权数据
10-2013-0120103 2013.10.08 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/009367 2014.10.06

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/053514 KO 2015.04.16

(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 吴振荣 郭龙准 李晓镇 池衡柱

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 邵亚丽 贾洪波

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)

(56)对比文件
US 2012269072 A1,2012.10.25,
CN 102823311 A,2012.12.12,
US 2010261469 A1,2010.10.14,
WO 2013108114 A1,2013.07.25,
US 2012064907 A1,2012.03.15,
Janis P ET AL.Interference-Aware
Resource Allocation for Device-to-Device
Radio Underlying Cellular Networks.《2009
IEEE 69th Vehicular Technology》.2009,
section 2、第2页第1栏第2段.

审查员 张洁

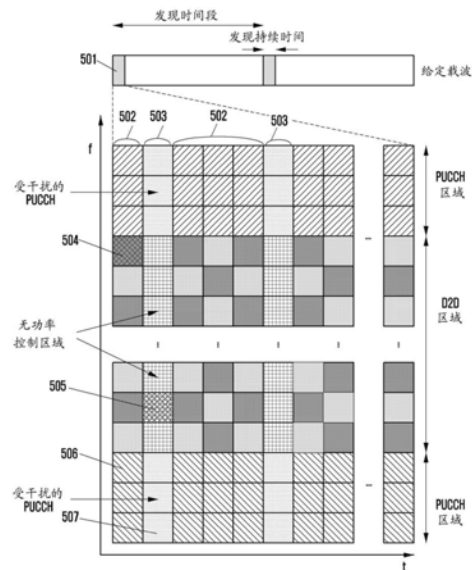
权利要求书2页 说明书17页 附图16页

(54)发明名称

无线通信系统中发送信号功率控制和发现
信号资源多路复用的方法和装置

(57)摘要

根据本说明书的实施例的移动通信系统的
基站中发送和接收信号的方法包括步骤:生成对于终端的设备到设备(D2D)通信的功率控制信息;以及根据生成的功率控制信息发送包括指示符的消息到终端,所述指示符指示终端的功率控制模式。根据提供于本说明书的实施例中的用于控制终端的传输功率的方法以及用于在移动通信系统中选择传输资源的方法,能够降低设备到设备通信与蜂窝通信之间的互干扰,并且能够提高通信效率。



1. 一种由移动通信系统中的终端进行的方法,所述方法包括:

在下行链路控制信道上从基站接收经由第一链路的下行链路控制信息,所述下行链路控制信息包括与第二链路相关的、指示第二链路的传输功率控制方法为第一方法或第二方法的功率控制信息以及关于经由第二链路发送至少一个信号的资源的信息;

基于所述功率控制信息标识与第二链路相关的传输功率;以及

基于标识的传输功率以及关于资源的信息经由第二链路发送所述至少一个信号,

其中,在功率控制信息指示第一方法的情况下,将传输功率标识为第二链路的终端的最大传输功率,以及

其中,在功率控制信息指示第二方法的情况下,基于终端对第二链路的最大传输功率和终端与基站之间的路径损耗的信息来标识传输功率。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括:

通过来自基站的高层信令经由第一链路接收关于终端的功率控制信息的信息。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括:

基于关于资源的信息标识用于发送至少一个信号的资源。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,在所述功率控制信息指示第二方法的情况下,除了终端对第二链路的最大传输功率、终端与基站之间的路径损耗信息之外,还基于用于发送至少一个信号的资源来标识所述传输功率。

5. 一种由移动通信系统中基站进行的方法,所述方法包括:

标识与第二链路相关的下行链路控制信息;以及

在下行链路控制信道上经由第一链路发送包括与第二链路相关的功率控制信息的下行链路控制信息到终端,功率控制信息指示第二链路的传输功率控制方法为第一方法或第二方法以及关于经由第二链路发送至少一个信号的资源的信息,

其中,在功率控制信息指示第一方法的情况下,将传输功率标识为第二链路的终端的最大传输功率,以及

其中,在功率控制信息指示第二方法的情况下,基于终端对第二链路的最大传输功率和终端与基站之间的路径损耗的信息来标识传输功率,以及

其中,经由第二链路基于标识的传输功率和关于资源的信息发送至少一个信号。

6. 如权利要求5所述的方法,还包括:

经由第一链路通过更高层信令向终端发送关于终端的功率控制信息的信息。

7. 如权利要求5所述的方法,其中,基于关于资源的信息标识用于发送至少一个信号的资源。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,在所述功率控制信息指示第二方法的情况下,除了终端对第二链路的最大传输功率、终端与基站之间的路径损耗信息之外,还基于用于发送至少一个信号的资源来标识所述传输功率。

9. 一种移动通信系统中的终端,所述终端包括:

收发器,用于发送和接收信号;以及

控制器,与收发器耦接并被配置为:

在下行链路控制信道上从基站接收经由第一链路的下行链路控制信息,所述下行链路控制信息包括与第二链路相关的、指示第二链路的传输功率控制方法为第一方法或第二方

法的功率控制信息以及关于经由第二链路发送至少一个信号的资源的信息；

基于所述功率控制信息标识与第二链路相关的传输功率；以及

基于标识的传输功率和关于资源的信息经由第二链路发送至少一个信号，

其中，在功率控制信息指示第一方法的情况下，将传输功率标识为第二链路的终端的最大传输功率，以及

其中，在功率控制信息指示第二方法的情况下，基于终端对第二链路的最大传输功率和终端与基站之间的路径损耗的信息来标识传输功率。

10. 如权利要求9所述的终端，其中，控制器还被配置为经由第一链路通过来自基站的高层信令接收关于终端的功率控制信息的信息。

11. 如权利要求9所述的终端，其中，所述控制器还被配置为基于关于资源的信息标识用于发送至少一个信号的资源。

12. 如权利要求11所述的终端，其中，在所述功率控制信息指示第二方法的情况下，除了终端对第二链路的最大传输功率、终端与基站之间的路径损耗信息之外，还基于用于发送至少一个信号的资源来标识所述传输功率。

13. 一种移动通信系统中的基站，所述基站包括：

收发器，用于发送和接收信号；以及

控制器，与收发器耦接并被配置为：

标识与第二链路相关的下行链路控制信息；以及

在下行链路控制信道上经由第一链路发送包括与第二链路相关的功率控制信息的下行链路控制信息到终端，功率控制信息指示第二链路的传输功率控制方法为第一方法或第二方法以及关于经由第二链路发送至少一个信号的资源的信息，

其中，在功率控制信息指示第一方法的情况下，将传输功率标识为第二链路的终端的最大传输功率，以及

其中，在功率控制信息指示第二方法的情况下，基于终端对第二链路的最大传输功率和终端与基站之间的路径损耗的信息来标识传输功率，以及

其中，基于标识的传输功率和关于资源的信息发送至少一个信号。

14. 如权利要求13所述的基站，其中，控制器还被配置为经由第一链路通过更高层信令向终端发送关于终端的功率控制信息的信息。

15. 如权利要求13所述的基站，其中，基于关于资源的信息标识用于发送至少一个信号的资源。

16. 如权利要求15所述的基站，其中，在所述功率控制信息指示第二方法的情况下，除了终端对第二链路的最大传输功率、终端与基站之间的路径损耗信息之外，还基于用于发送至少一个信号的资源来标识所述传输功率。

无线通信系统中发送信号功率控制和发现信号资源多路复用的方法和装置

技术领域

[0001] 本说明书的实施例涉及无线移动通信系统,具体来说,涉及包括在设备到设备通信技术和无线蜂窝通信技术一起使用的系统中UE的传输功率控制过程和多路复用过程的UE操作,并且涉及相应于此的基站操作及其装置。

背景技术

[0002] 允许与UE周围存在的其它UE直接通信的设备到设备 (D2D) 通信技术已经出现,提供使用无线移动通信系统的更有效的服务。设备到设备通信技术可以通过由UE的发现哪种UE存在于UE周围的发现操作以及通过由UE的与通信所需的UE的直接通信操作,来执行设备到设备通信。为此,当通过设备到设备通信执行直接通信时,与使用传统无线网络和基站的通信相比较,可以使用相对小的无线资源量,并且从而提高无线资源效率。另外,因为支持发现UE周围的UE的方法,所以根据UE的位置的信息以及其特征能够被提供给每个UE,并且从而诸如广告服务、社交网络服务(在下文中,称为SNS)、等等这样的新服务能够创建并且由此能够提高服务效率。当前,长期演进高级(在下文中,LTE-A)系统也需要对设备到设备技术的支持并且对其的技术讨论正在进行。

[0003] 设备到设备通信可以使用与使用基站的传统蜂窝通信使用的相同频带通信。当设备到设备通信使用与蜂窝通信所使用的相同的频带时,能够通过时间和频率轴上划分通信来执行通信,以便解决互干扰问题。但是,当UE执行传统蜂窝通信时,诸如ACK/NACK、调度请求(SR)、信道质量指示符(CQI)等等之类的控制信息能够被周期性地发送到基站,从而在设备到设备通信与蜂窝通信之间可能需要频率多路复用,像时间轴上的多路复用那样。此时,当执行设备到设备通信的UE使用任意传输功率执行数据传输时,可能发生这样的问题:带内发射功率由此可能提供对于除了必须接收传输的D2D UE之外的其它UE相对较大的噪声影响。从而,在设备到设备通信技术与无线通信技术一起使用的情况下,由于在系统中UE使用D2D技术的D2D信号传输造成的带内发射功率可能引起在蜂窝传输中的噪声的问题,因此需要对于此状况的研究。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 在为了解决如上所述的问题的本说明书的实施例中,提供一种在移动通信系统中用于操作执行使用D2D技术的多个UE中的每一个之间的通信或者使用D2D技术的UE与蜂窝UE之间的通信而不导致系统性能下降所需要的UE和基站的方法和装置。

[0006] 解决方案

[0007] 为了实现该目的,根据本说明书的实施例,提供一种用于由移动通信系统的基站发送与接收信号的方法。所述方法包括:生成用于UE的设备到设备(D2D)通信的功率控制信息;以及根据生成的功率控制信息发送包括指示符的消息到UE,所述指示符指示UE的功率

控制模式。

[0008] 根据本说明书的另一实施例,提供一种由移动通信系统的基站发送与接收信号的方法。所述方法包括:在用于UE的设备到设备(D2D)通信中从基站接收包括指示UE的功率控制模式的指示符的消息;以及基于接收到的消息发送D2D信号。

[0009] 根据本说明书的另一实施例,提供一种在移动通信系统中发送与接收信号的基站。所述基站包括:收发机,其发送信号到UE和从UE接收信号;以及控制器,其控制所述收发机生成用于UE的设备到设备(D2D)通信的功率控制信息,并且根据生成的功率控制信息发送包括指示符的消息到UE,所述指示符指示UE的功率控制模式。

[0010] 根据本说明书的另一实施例,提供一种在移动通信系统中发送与接收信号的UE。所述UE包括:收发机,其发送信号到基站和其它UE中的至少一个和从基站和其它UE中的至少一个接收信号;以及控制器,其控制所述收发机从基站接收包括指示符的消息,所述指示符指示在用于UE的设备到设备(D2D)通信中UE的功率控制模式,以及基于接收到的消息发送D2D信号。

[0011] 有益效果

[0012] 根据本说明书的实施例,提供由UE控制传输功率的方法和在移动通信系统中选择传输资源的方法以使得能够降低设备到设备通信与蜂窝通信之间的互干扰,并且能够提高通信效率。

附图说明

[0013] 图1是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中支持设备到设备通信的状况的图;

[0014] 图2是示出根据本发明的实施例的、使用时分多路复用(TDM)方案多路复用D2D传输和蜂窝传输的状况的图;

[0015] 图3是示出根据本发明的实施例当由UE发送信号时的发射功率的图;

[0016] 图4是用于说明根据发现信号控制时段的UE传输功率由UE执行功率控制的操作的图;

[0017] 图5是用于说明UE针对根据两种彼此不同的传输功率控制方法分割的发现资源区域所进行的功率控制操作的图;

[0018] 图6是用于说明UE针对基于UE的位置划分的发现资源区域所进行的功率控制操作的图;

[0019] 图7是说明用于下行链路控制信道信息的、由基站控制UE的发现信号的传输功率操作的图;

[0020] 图8是示出根据本发明的第一实施例的基站的操作的流程图;

[0021] 图9是示出根据本发明的第一实施例的UE的操作的流程图;

[0022] 图10是示出根据本发明的第二实施例的基站的操作的流程图;

[0023] 图11是示出根据本发明的第二实施例的UE的操作的流程图;

[0024] 图12是示出根据本发明的第三实施例的基站的操作的流程图;

[0025] 图13是示出根据本发明的第三实施例的UE的操作的流程图;

[0026] 图14是示出根据本发明的第四实施例的基站的操作的流程图;

- [0027] 图15是示出根据本发明的第四实施例的UE的操作的流程图；
[0028] 图16是示出根据本发明的示范性实施例的基站的结构图；和
[0029] 图17是示出根据本发明的实施例的UE的内部结构的框图。

具体实施方式

[0030] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的实施例。

[0031] 在描述本发明的示范性实施例时,与对属于本领域的本发明人员来说公知的并且不直接与本发明关联的技术内容相关的描述将略去。对于不必要描述的省略意图是避免模糊了本发明的主旨并且更加清楚地转达主旨。

[0032] 出于同样的理由,在附图中,一些元素可能被夸大、省略或者示意性地示出。而且,每个元素的大小并不完全反映实际尺寸。在附图中,相同的或者相应的元素被提供为具有相同的参考标记。

[0033] 本发明的优点和特征以及实现它们的方法将通过参考如下结合附图所述的各种实施例变得明显。但是,本发明不局限于下面阐述的各种实施例,而是可以以各种不同的形式实现。以下各种实施例仅仅提供用于完全公开本发明以及通知本领域技术人员本发明的范围,并且本发明仅仅由所附权利要求来定义。贯穿说明书,相同或者相似的参考标记指定相同或者相似的元素。

[0034] 这里,将理解的是,流程图图解的每个块以及流程图图解的块的组合可以由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令能够提供给通用计算机、专用计算机或者其它可编程数据处理装置的处理器以生成一种机器指令,以使得经由计算机的处理器或者其它可编程数据处理装置运行的指令创建用于实现在流程图的块或者多个块中指定的功能的手段。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可用存储器中,该计算机可读存储器可以引导计算机或者其它可编程数据处理装置以特定的方式运行,以使得存储在计算机可用或者计算机可读存储器中的指令生成包括实现在流程图块或者多个块中指定的功能的指令装置的制造物件。计算机程序指令也可以加载在计算机或者那些它可编程数据处理装置上以使得一系列操作步骤在计算机或者那些它可编程装置上执行以生成计算机实现的处理以使得在计算机或者那些它可编程装置上运行的指令提供用于实现在流程图块或者多个块中指定的功能的步骤。

[0035] 并且,流程图图解的每个块可以表示模块、片段或者部分码,它们包括用于实现指定逻辑功能(多个)的一个或多个可运行指令。还应当注意,在一些替换实现方式中,块中所表示的功能可以不按次序发生。例如,连接救出的两个块可以实际上基本上同时运行或者块有时可以依赖于所涉及的功能逆序运行。

[0036] 如这里所使用的,“单元”或“模块”指的是诸如现场可编程门阵列(FPGA)或者专用集成电路(ASIC)这样的执行预定功能的软件元件或者硬件元件。但是,“单元”或“模块”不一定具有局限于软件或者硬件的意义。“单元”或“模块”可以构造为要么被存储在可寻址存储器介质中要么运行一个或多个处理器。因此,“单元”或“模块”包括例如软件组件、面向对象的软件组件、类组件或任务组件、处理、功能、属性、过程、子例程、程序代码片段、驱动、固件、微代码、电路、数据、数据库、数据结构、表、阵列和参数。由“单元”或“模块”提供的组件和功能可以要么组合成更少的组件、“单元”或“模块”要么被划分为更多的组件、“单元”或

“模块”。而且,组件和“单元”或“模块”可以被实现为再现设备或者安全多媒体卡内的一个或多个CPU。

[0037] 在移动通信系统中由UE控制传输功率的方法包括:从基站接收包括传输资源分配信息和功率控制信息的信号;基于传输资源分配信息确定UE将从其发送信号的信号传输资源;根据所确定的信号传输资源的位置基于功率控制信息确定传输功率;和使用所确定的传输功率发送所述信号。

[0038] 根据本说明书的另一实施例,在移动通信系统中由基站支持UE的传输功率控制的方法包括:发送包括传输资源分配信息和功率控制信息的信号到UE;和在根据传输资源分配信息确定的资源区域中从UE接收上行链路传输,其中UE基于传输资源分配信息确定UE将从其发送信号的信号传输资源,根据所确定的信号传输资源的位置基于功率控制信息确定传输功率,以及使用所确定的传输功率发送信号。

[0039] 在描述本发明的示范性实施例时,与对属于本领域的本发明人员来说公知的并且不直接与本发明关联的技术内容相关的描述将略去。对于不必要描述的省略意图是避免模糊了本发明的主旨并且更加清楚地转达主旨。

[0040] 本说明书的实施例涉及在无线蜂窝通信系统中的基站之间在由UE发送设备到设备发现信号中由UE控制传输功率的方法和装置,并且包括用于配置传输功率以便最小化由于UE的带内发射造成的噪声影响并且提高UE发现的性能的方法。

[0041] 另外,在详细描述本说明书的实施例中,基于正交频分多路复用(OFDM)的无线通信系统,具体来说,3GPP演进通用地面无线接入(EUTRA)标准,被认为是主要主题。但是,本说明书的主要构思也可以被应用于具有类似技术背景并且对信道形式进行部分修改的任意其它通信系统而不显著脱离本发明及等同的范围,而且这对本说明书领域内的技术人员而言是可能的。

[0042] 在下面描述的本发明的实施例中,基站或者小区可以暗指相同的意义。而且,设备到设备(D2D)通信可以用作包括发现相邻用户设备(UE)的所有发现操作以及UE在其中直接交换信息的直接通信的含义。

[0043] 图1是示出根据本发明的实施例的、在无线通信系统中支持设备到设备(以下称为D2D)通信的状况的图。

[0044] 参照图1,基站101支配(govern)由基站101自己支配的小区102中的UE 103、104和105。基站101支配UE 103、104和105,可以包括提供无线服务。UE 105可以使用UE与基站之间的链路109与基站101执行蜂窝通信。

[0045] 而且,UE 103和104可以使用UE与基站之间的链路107和108与基站101执行蜂窝通信。在实施例中,蜂窝通信可以包括在基站和至少一个UE之间发送与接收信号的通信。

[0046] 当UE 103与UE 104之间的D2D通信是可能的时,UE 103和104可以使用D2D链路106执行发现操作或者直接通信操作而不经基站101。

[0047] 使用诸如LTE-A系统这样的蜂窝无线移动通信系统的D2D技术能够被支持,从而不引起在主要使用传统蜂窝系统执行通信时发生的UE的干扰的问题。

[0048] 在实施例中,一种用于执行通信从而不在使用D2D UE和蜂窝系统进行通信的UE之间产生干扰的方法,包括:使用资源执行通信的方法,对于D2D通信来说,该资源与蜂窝UE使用的无线资源(本发明的蜂窝UE指的是包括不执行设备到设备通信而是执行传统的UE到基

站通信的UE的UE) 隔离开并且不与之重叠。另一方面,考虑的是以尽可能互相几乎无干扰的方式来使用由蜂窝UE所使用的相同资源的D2D UE的方法。

[0049] LTE或者LTE-A系统使用的后向/前向复用方法包括频分复用(以下简称FDD)方法。FDD可以通过使用彼此不同的频率资源区分前向传输与后向传输。当使用FDD的系统对于D2D通信和传统蜂窝通信使用不同的资源时,在前向与后向频率资源之间,通常后向频率资源更优先地用于D2D通信。这是因为,与后向频率资源相比较,更多类型的信号被多路复用到前向频率资源。结果,与后向频率资源相比较,难以为了D2D通信的目的而单独地分配前向频率资源。而且,在仅仅考虑传统蜂窝UE的FDD系统中,由于通信服务的本质而造成前向业务量比后向业务量更大并且前向发送的开销比向后发送的开销要大,因此使用前向资源的频率与使用后向资源的频率相比较,负担较重。因此,当使用为了D2D通信的目的而分配的前向资源时,前向资源的负担变大并且从而可能更加难以调整前向资源与后向资源的使用之间的平衡。

[0050] 根据上述理由,FDD通信系统可以使用对于D2D通信的后向(定向的)资源。

[0051] 另一方面,以上内容仅仅描述为当使用后向频率资源作为D2D资源时的优点,但是应当注意到,前向频率资源可以用于D2D资源。

[0052] 接下来的问题关于用于区分传统蜂窝通信资源与D2D通信资源的方法。传统蜂窝通信资源与D2D通信资源的划分可以通过诸如时分多路复用(以下简称TDM)和频分多路复用(以下简称FDM)这样的正交方案执行,另外,传统蜂窝通信资源与D2D通信资源之间的区别可以通过再使用相同资源的非正交方案进行。

[0053] 如上所述,能够以使用传统蜂窝通信的UE不受所述问题的影响的方式支持D2D通信,因此对于至少UE发现操作来说优选正交方案。另外,优选地,在用于UE发现操作的其它方案当中优选TDM方案。

[0054] 在实施例中,优选TDM方案的原因是,通过使用TDM方案,在由D2D资源分配的持续时间内基站不必接收蜂窝信号,另一方面,在传输蜂窝通信的持续时间期间,不存在D2D传输。因此,当执行蜂窝通信时,D2D传输能够最小化噪声的影响,等等。

[0055] 图2是示出根据本发明的实施例的、使用时分多路复用(TDM)方案多路复用D2D传输和蜂窝传输的状况的图。

[0056] 参照图2,参考标记201、202和203示出蜂窝子帧和D2D子帧是基于时间的TDM。

[0057] 蜂窝通信能够被配置用于参考标记201的持续时间,并且D2D传输能够被配置用于参考标记202和203的持续时间。

[0058] 参考标记202和203的持续时间可以称作发现持续时间205,并且其中生成发现持续时间的时段可以称作发现时段204。

[0059] 发现信号在包括一个或多个参考标记202和203的发现持续时间205中被多路复用,并且另外蜂窝UE的物理上行链路控制信道(PUCCH) 207和208可以存在于发现持续时间中以便发送对于混合自动重发请求(HARQ)、调度请求(SR)和前向蜂窝通信的信道状态信息(CSI)的响应。根据实施例,诸如参考标记207和208这样的PUCCH可以在在发现持续时间中频率区的两端处出现。

[0060] 当在发现持续时间205中发现信号而非PUCCH被多路复用时,可以在时间-频率域多路复用用于来自参考标记206的区段的多个发现信号的资源,也就是说,发现资源块(在

下文中称为DRB)。根据实施例,可以以任意大小的时间-频率单元定义DRB并且,可以通过在诸如参考标记206这样的发现持续时间内由多个DRB形成栅格来多路复用DRB。例如,一个DRB可以用一个子帧和12个子载波(一个RB)定义,与PRB相同。任意UE可以发送其发现信号到经多路复用的DRB中的单个DRB。

[0061] 同时,根据实施例,多个UE可以发送发现信号到单个DRB。UE可以基于任意规则或者预定规则确定发送UE的发现信号的DRB,并且任意UE可以使用所确定的DRB发送发现信号。

[0062] 例如,UE 1使用参考标记211的DRB发送UE 1的发现信号,UE 2使用参考标记212的DRB发送UE 2的发现信号,UE 3使用参考标记213的DRB发送UE 3的发现信号,并且UE 4使用参考标记214的DRB发送UE 4的发现信号。根据实施例,UE与DRB之间的相应关系可以相关地确定。

[0063] 在实施例中,当UE 1到UE 4在相同的持续时间(相同的子帧)中发送发现信号时,每个UE有时候可以不从其它UE接收发现信号。也就是说,UE 1可以不从UE 2到UE 4接收发现信号,UE 2可以不从UE 1、UE 3和UE 4接收发现信号,UE 3可以不从UE 1、UE 2和UE 4接收发现信号,UE4可以不从UE 1到UE 3接收发现信号。为此,为了解决在相同的持续时间不接收发送发现信号的UE的发现信号的问题,可以使用时间-频率跳跃方法,在该方法中,DRB的位置在每个发现持续时间中变化。

[0064] 在实施例中,如参考标记221到224所示,DRB 1到DRB 4的位置不同于先前发现持续时间的位置,并且从而UE 1到UE 4可以互相之间接收发现信号。为此,DRB根据发现持续时间被不同地位于时间和频率上的不同的位置,因此UE可以在下一发现持续时间中接收另一UE的发现信号,并且另一UE的发现信号可以不在先前的发现持续时间中接收。根据实施例,可以通过在UE中配置的方法和包括从基站接收到的消息等等的方法当中的一种或多种方法确定时间-频率跳跃方法。

[0065] 在上面,描述了D2D发现信号与蜂窝传输之间的多路复用、在发现持续时间中发现信号资源之间的多路复用以及根据发现持续时间改变相同的DRB的位置的方法。在下面,将描述由于在D2D操作中带内发射功率造成的问题。

[0066] 在实施例中,UE使用一个DRB发送发现信号,但是当使用任意频率块在整个频带中执行传输时,在除了所述频率块之外的频带中,可以生成相对于在频率块中使用的传输功率具有相对值的传输功率。这称为再发射功率。

[0067] 也就是说,参考图2,当UE 1从DRB1 211发送23dBm的发现信号时,可以在相同的子帧中在除了DRB1 211之外的DRB中生成具有例如与DRB1的传输功率有30dB差的-7dBm功率,并且所生成的功率可能导致充当对在所述区域中执行信号发送和接收的其它UE的额外噪声或干扰。在下文中,将参考图3描述带内发射功率的本质。

[0068] 图3是示出根据本发明的实施例当由UE发送信号时的发射功率的图。

[0069] 更具体地说,图3示出在实施例中在全频带中生成带内发射功率的方法。参照图3,该图示出了比实施例中所示的值更小的值,作为带内发射功率的要求。在实际上应用功率的情况下,功率可以具有如图3中相同的带内发射功率。

[0070] 图3的横轴301指示PRB索引,也就是说频率轴,纵轴302指示相对发送功率的幅值。

[0071] 当在如参考标记303所示的PRB#7(其是在实施例中分配的频率)中使用任意传输

功率发送数据时,在参考标记307所示的全频带中生成-30dB的传输功率,并且对于接近分配的频率的两三个PRB来说,如参考标记304所示,可以形成-30dB或者更大的传输功率,并且更具体地说,可以以步进式方式在邻近于所分配的频率的两三个PRB中生成传输功率。

[0072] 另外,如参考标记305所示,可以从位于全频带中间的PRB#24和#25中的至少一个生成由于载波泄漏造成的附加发射功率,并且从而可以生成具有大于-30dB的值的传输功率。

[0073] 另外,如频率参考标记306所示,所分配的频率的镜像频率,也就是说,会在相对于中间频率的对称位置上的频率生成由于IQ不平衡造成的额外传输功率,并且从而会生成大于-30dB的传输功率。在实施例中,因为PRB#7是所分配的频率,所以会在PRB#42中生成根据IQ不平衡的额外发射功率。

[0074] 在实施例中,当任意UE使用任意DRB发送发现信号时,由于一个或多个上述因素,也可以在除了DRB被发送到其的频带之外的频带中生成带内发射功率,并且可能影响其它UE的发现信号,或者影响位于将要发送的发现信号资源附近的PUCCH的传输性能。

[0075] 换句话说,当图1的UE 103和UE 104使用任意频率资源1发送发现信号时,UE 105可以使用其它频率资源2发送PUCCH到基站101。此时,当发送发现信号的UE 103与基站101之间的距离比UE 105与基站101之间的距离要近时,从UE 103发送到基站101的信号的传输损耗可以小于UE 105的传输损耗。

[0076] 因此,在基站101可以使用频率资源2接收UE 105的PUCCH信号的状况下,由于从由UE 103通过频率资源1发送的发现信号生成的带内发射功率和传输损耗差,来自UE 103的接收功率可以大于或者类似于通过频率资源2接收到的UE 105的PUCCH信号。也就是说,蜂窝UE的性能可能由于D2D发现操作而恶化。

[0077] 因此,为了避免蜂窝UE的上行链路控制信号的性能下降,D2D UE的传输功率控制,包括D2D UE的发现信号传输,可能是必需的。也就是说,在D2D UE相对靠近基站的情况下,D2D UE使传输能够使用比定义的传输功率要更小的功率。此时,当由UE发送发现信号时的传输功率可以配置为预定值,诸如UE的最大传输功率、通过由包括基站的无线网络以信号发送定义的值、考虑与基站的传输损耗配置的值以及通过上述方法的组合配置的值。

[0078] 例如,可以通过公式(1)确定D2D UE的传输功率,如下:

[0079] $Tx_Power = \min \{Max_Tx_Power, f(D2D), g(PL)\} \cdots (1)$

[0080] 在上述公式(1)中,Max_Tx_Power是传输D2D UE的最大可用功率,f(D2D)是通过由UE发送的发现信号的服务类型确定的传输功率,g(PL)是根据基站与UE之间的功率损耗(PL)确定的传输功率。g(PL)可以由公式(2)确定,如下:

[0081] $g(PL) = Target_Rx_Power + PL \dots \dots \dots (2)$

[0082] 在上述公式(2)中,Target_Rx_Power是由基站从UE接收到的接收功率的目标值。另外,UE的传输功率可以通过考虑考虑到载波泄漏的偏移值用上述公式(2)配置。

[0083] 如上所述,当基于从UE接收到的接收功率的目标值以及UE与基站之间的传输损耗由基站配置传输功率时,能够解决上述问题。

[0084] 但是,当如上所述使用UE与基站之间的传输损耗配置传输功率时,在与基站较近距离处的D2D UE可以总是使用比相对离基站较远的D2D UE更低的传输功率发送其发现信号。换句话说,因为如上所述邻近于基站的D2D UE总是以低的传输功率发送发现信号,所以

发现信号的覆盖受限。因此,如上所述的UE在执行正确的D2D发现操作上有困难。

[0085] 因此,本说明书的实施例提出一种用于通过传输功率控制降低由于带内发射功率造成的D2D通信性能的性能下降和退化并且提高总体性能的方法,并且将参考例子描述所述方法。

[0086] 实施例1:周期性发现信号传输功率控制方法

[0087] 为了缓和由于带内发射功率造成的蜂窝UE的PUCCH干扰,如上所述的非常接近于基站的D2D UE可以通过功率控制使用较低的传输功率发送其发现信号。但是,功率控制方法使能通过对于每个发现信号传输的传输功率控制,使用较低的传输功率,根据基站的位置,发送其发现信号到如上所述的特定D2D UE,因此由于UE的发现信号传递区域减小而造成的D2D通信性能下降可能发生。

[0088] 因此,为了减少D2D通信的性能下降,可以执行传输功率控制操作,其不同于由UE周期性地(T_{PC})且先前使用的传输功率控制方法。这里, T_{PC} 是执行单独的功率控制操作的时间段,其不同于先前使用的功率控制操作,并且先前使用的功率控制操作可以在发现信号传输而非相应时间段期间执行。此时,不执行对于发现信号控制的传输功率的操作可以包括在时间段中。为了说明的方便起见,实施例1描述不在所述时间段期间执行的发现信号控制的传输功率。

[0089] 也就是说,如上所述,对于通过功率控制来降低用于发现信号的传输功率的UE来说,UE可以周期性地发送其发现信号而不对蜂窝UE进行功率控制,如以下公式(3)。

[0090] $Tx_Power = \min \{Max_Tx_Power, f(D2D)\} \dots\dots\dots (3)$

[0091] 在上述公式(3)中, Max_Tx_Power 是传输D2D UE的最大可用功率,并且 $f(D2D)$ 是由UE发送的发现信号的服务类型确定的传输功率。此时,公式(3)仅仅是由D2D UE确定的发现信号的传输功率的单个例子,并且可能有确定D2D UE的发现信号的传输功率的各种方法。

[0092] 另外,基站可以使用一个或多个基站的接收功率目标值($Target_Rx_Power$)执行功率控制。换句话说,UE可以使用先前在预定功率控制时间段(T_{PC})中使用的 $Target_Rx_Power$ 以及其它目标接收功率值 $Target_Rx_Power_T_{PC}$ 执行功率控制。也就是说,在用于发现信号($Tx_Power = \min \{Max_Tx_Power, f(D2D), g(PL)\}$)的传输功率控制方法中,对于功率控制时间段(T_{PC})来说, $Target_Rx_Power_T_{PC}$ 可以被配置为大于 $Target_Rx_Power$ 以使得用于较接近基站的UE的发现信号的传输功率能够增加,如上所述。

[0093] 这里,用于控制UE的传输功率的方法可以包括通过控制功率控制需要的其它参数以及通过控制基站的接收功率目标值。

[0094] 此时,基站可以通过使用系统信息块(SIB)信令、高层信令以及动态信令中的至少一个,在配置的功率控制时间段(T_{PC})以及相应时间段中通知诸如基站接收功率目标值这样的功率控制信息。另外,UE可以知道预先确定的值。这里,功率控制时间段是确定是否执行额外功率控制的额外时间段或者用于D2D UE的诸如先前获得的时间段(例如,发现资源区域重新发现时间段)这样的时间段。另外,所述时间段可以利用蜂窝UE的数目、较接近基站的D2D UE的数目、基站测量的发现信号传输区域的接收信号的幅值等等来配置。

[0095] 已经获取到所述时间段的UE可以按照定义在时间段中执行功率控制,或者可以在恒定偏移(X)之后执行由发现信号传输定义的功率控制。

[0096] $X = (UE_ID \bmod T_{PC}) \dots\dots\dots (4)$

[0097] 在上述公式(4)中,UE_ID意指UE标识号。上述的UE标识号是任何一个可能ID,并且可以包括国际移动用户身份(IMSI)、临时移动用户身份(TMSI)、分组-临时移动用户身份(P-TMSI)、小区-无线网络临时标识符(C-RNTI)等等。另外,可以通过使用具有UE特定值以及UE标识号的其它信息确定偏移值。

[0098] 图4是用于说明根据发现信号传输功率控制时段由UE执行功率控制的操作的图。

[0099] 参照图4,将描述更加细节的操作如下。从基站获取功率控制时间段(T_{PC})的UE 1和UE 2根据所述时间段执行功率控制操作,在发现信号传输持续时间401、402、403、404和405期间执行用于发现信号传输的先前使用的功率控制操作,以及在相应于 T_{PC} 的时间段期间执行在所述时间段中定义的功率控制操作。

[0100] 例如,当被定义为不在所述时间段期间执行功率控制时,在持续时间401期间已经到达功率控制时间段(T_{PC})的UE 1和UE 2二者可以发送其发现信号而不进行功率控制。

[0101] 但是,UE 1在持续时间401中在利用UE特定的偏移值执行先前使用的功率控制操作之后发送发现信号并且在持续时间402中不执行功率控制。在持续时间401和402中,UE 2在执行先前使用的功率控制操作作为在UE的持续时间401中的操作之后发送发现信号,并且在持续时间403中,发送发现信号而不执行功率控制。

[0102] 如上所述,因为较接近基站的D2D UE也可以通过实施例1在特定的发现信号持续时间期间发送其发现信号而不考虑蜂窝UE,所以能够防止依赖于UE的位置的D2D性能下降。而且,通过扩展如上所述使用 T_{PC} 和偏移值执行功率控制的D2D UE,能够最小化对蜂窝UE的带内发射功率影响。

[0103] 此外,在实施例中,每个UE可以基于或者可以不基于功率控制执行时间段偏移值在相应时间段中执行功率控制。更具体地说,可以在传统的发现信号传输持续时间中执行用于降低传输功率的控制。另外,在与功率控制执行时间段偏移值相应的持续时间期间,可以执行提高用于在发现信号传输持续时间中的传输功率的控制,并且根据实施例,在相应于功率控制执行时间段偏移值的持续时间期间,可以不执行用于降低在发现信号传输持续时间中的传输功率的控制。

[0104] 实施例2:根据发现资源区域的发现信号传输功率控制方法

[0105] 为了缓和由于带内发射功率造成的蜂窝UE的PUCCH干扰,如上所述的非常接近于基站的D2D UE可以通过功率控制使用较低的传输功率发送其发现信号。但是,上述功率控制方法使能通过对于每个发现信号传输的传输功率控制,使用较低的传输功率,根据基站的位置,发送其发现信号到如上所述的特定D2D UE,因此由于UE的发现信号传递区域缩小而造成的D2D通信性能下降可能发生。

[0106] 为了解决上述问题,基站在D2D发现信号资源区域当中的部分资源区域中分配在其中不对于发现信号传输执行功率控制的持续时间。换句话说,基站将发现信号资源区域分隔为一个或多个彼此不同的持续时间并且被操作为使得对于每个持续时间执行不同的功率控制以解决上述问题。

[0107] 也就是说,基站通过使用一个或多个目标接收功率或者信号对干扰加噪声比要求,分隔D2D资源区域,并且使能UE对于每个资源区域执行不同的传输功率控制操作以解决所述问题。

[0108] UE可以使用由基站分配用于D2D通信的D2D资源区域发送其发现信号,并且接收由

相邻UE发送的发现信号。此时,UE可以从D2D资源区域当中选择任何一个的或者多个资源并且发送其发现信号。另一方面,UE可以测量所有D2D资源或者部分D2D资源区域的接收信号强度,选择具有最低信号强度的资源并且发送其发现信号,并且从具有低接收信号强度的资源候选组当中选择任意一个。

[0109] 在一些情况下,用于根据实施例发送发现信号的UE可以及时发送发现信号或者可以不及时从其它UE接收发现信号。因此,UE可以使用预定义的模式(例如,时间-频率跳跃)选择用于每个发现信号传输时间段的任意资源或者选择用于每个发现信号传输时间段的的不同发现资源以发送发现信号。

[0110] 因此,UE可以对于每个发现信号传输时间段使用不同的发现信号资源以使得能够处理上述问题。也就是说,当基站将D2D发现信号资源区域分割为一个或多个区域并且使能UE中的每一个在每个区域中执行不同的功率控制操作时,所述UE可以对于每个发现信号传输时间段执行不同的功率控制操作。例如,由一个或多个子帧配置的D2D发现资源区域可以被分割成一个或多个子帧集,并且可以对于每个子帧集使用不同的传输功率控制方法。

[0111] 此时,基站可以使用接收信号强度要求或者从UE接收到的信号对干扰-噪声比要求来对于每个子帧执行不同的功率控制操作。此时,不对蜂窝UE执行单独的功率控制操作可以是一种功率控制操作方法。

[0112] 也就是说,UE可以根据与对于每个发现信号传输时间段确定的发现资源区域相应的功率控制执行发现信号传输功率控制操作。

[0113] 图5是用于说明UE针对根据两种彼此不同的传输功率控制方法分割的发现资源区域所进行的功率控制操作的图。

[0114] 参照图5,从UE的视角,UE的更多特定功率控制操作描述如下。在实施例中,基站可以对参考标记502和503的资源区域执行一个或多个不同的功率控制,例如,通过分割D2D发现信号传输区501。例如,参考标记502是由UE执行对于蜂窝UE的发现信号传输功率控制操作的区域,并且参考标记503是由UE不执行对于蜂窝UE的发现信号传输功率控制操作的区域。

[0115] 在图5中,为了说明的方便起见,区域被分割成执行对于蜂窝UE的功率控制操作的区域502以及没有功率控制的区域503。在根据实施例的控制方法中,参考标记503可以包括无功率控制以及执行不同于参考标记502的功率控制操作中的至少一个。换句话说,根据功率控制的发现资源区域划分被用来区分由UE执行的一个或多个不同功率控制操作,并且无功率控制也是功率控制操作的一部分。

[0116] 当在图5中UE选择它自己的发现信号传输资源区504时,UE的发现信号根据功率控制区域502的传输功率控制方法来发送。当UE使用参考标记505的区域作为它自己的发现信号传输资源时,UE的发现信号根据功率控制区域503的传输功率控制方法来发送。

[0117] 如图5所示,当在区域503中不执行对于蜂窝UE的传输功率控制时,UE可以发送发现信号而不对于蜂窝UE执行单独的传输功率控制操作。贯穿实施例,由UE发送发现信号而不执行单独的传输功率控制操作可以包括,由UE以最大传输功率或者接近于最大传输功率的功率发送发现信号。

[0118] 通过上述方法,当如图5的区域502所示执行功率控制的区域将被选择用于发现信号传输资源时,根据基站的发现信号资源区域-特定传输功率控制方法,邻近于基站的D2D

UE,可以执行功率控制以便最小化对于用于执行蜂窝通信的UE的PUCCH区域506的干扰,并且当不存在如图5的区域503所示的功率控制区域时,可以在执行对于PUCCH的功率控制的同时发送信号。从而,不同于传统的功率控制方法,因为邻近于基站的D2D UE并不总是执行功率控制,所以能够降低D2D UE的发现信号性能下降。

[0119] 另外,因为诸如参考标记503这样的持续时间是基站根据它自己的状况配置功率控制信息的区域,所以蜂窝UE可以知道在由蜂窝UE发送控制信号的资源区域507中,蜂窝UE的性能将退化。因此,基站可以控制蜂窝UE以通过调度和资源分配等等不使用所述区域或者最低限度地使用所述区域。也就是说,基站可以通过使用关于在参考标记506和507的区域中蜂窝UE之间的性能差的信息,在所述区域上配置蜂窝UE的操作。

[0120] 此时,每个发现信号资源区域和相应区域的功率控制信息可以由基站通过系统信息块(SIB)或者下行链路控制信道、高层信令和动态信令,通知给UE。另外,UE可以知道这样的信息作为预先确定的值。此时,信息可以包括关于经划分的发现信号资源持续时间的位置(例如,时间、频率)信息以及对于每个持续时间的功率控制相关参数。

[0121] 实施例3:用于根据UE的位置选择发现信号资源的方法

[0122] 为了缓和由于带内发射功率造成的蜂窝UE的PUCCH干扰,如上所述的非常接近于基站的D2D UE可以通过功率控制使用较低的传输功率发送其发现信号。但是,上述功率控制方法使能通过对于每个发现信号传输的传输功率控制,使用较低的传输功率,根据基站的位置,发送其发现信号到如上所述的特定D2D UE,因此由于UE的发现信号传递区域缩小而造成的D2D通信性能下降可能发生。

[0123] 为了解决如上所述的问题,基站可以基于预定准则(例如,基于来自基站的发现信号的接收功率或者基于UE的位置)将D2D发现资源区域划分为一个或多个区域并且D2D发现资源区域能够被划分成一个或多个区域。此时,UE使能其发现信号将在由基站配置的参考区域当中的相应于UE的发现信号区域内发送,从而能够解决所述问题。

[0124] 更具体地说,基站可以测量用于从D2D UE接收到的发现信号的接收功率并且将D2D发现资源划分为一个或多个区域。例如,基站可以基于对于由基站接收到的D2D UE的发现信号的接收功率 X_{dBm} 将D2D发现资源划分为两个区域。此时,可以由各种测量值中的一个来配置参考值,所述测量值包括基站与UE之间的传输路径损耗值、信噪比(SNR)或者信号对干扰加噪声比(SINR)以及基站的接收信号强度。而且,参考值可以被配置为能够最小化包括由D2D UE的发现信号传输在内的蜂窝UE的PUCCH性能退化的值。

[0125] 基站的D2D UE的用于发现信号的接收功率可以用作D2D UE的位置的基础。也就是说,当基站通知从D2D UE到其它UE的接收功率的参考时,其它UE可以使用与基站的路径损耗值和发现信号传输功率,预测关于UE的发现信号传输的基站的接收功率。也就是说,因为邻近于UE的基站具有相对小的路径损耗值,所以难以满足基站的要求。换句话说,D2D UE的发现信号的接收功率可以解释为UE的位置的参考值。可以基于当由UE发送的发现信号在基站中被接收到时测量到的接收功率的幅值确定所述要求。

[0126] 可以由基站通过系统信息块(SIB)、下行链路控制信道、高层信令或者动态信令将参考值和用于控制信息的区域通知给UE。另外,UE可以知道这样的信息作为预先确定的值。此时,所述信息可以包括关于经划分的发现信号资源持续时间的位置(例如,时间和频率)信息。

[0127] 已经获取到参考值的UE可以通过使用诸如基站与UE之间的路径损耗信息以及发现信号的传输功率值这样的测量的信道值,预测在基站处接收到的其发现信号的幅值。因此,UE可以将所述信息与由基站配置的参考信息进行比较,以得知它自己的发现信号可传输区域。

[0128] 已经获取发现信号可传输区域的UE可以从发送发现信号的一个或多个区域当中选择用于它自己的发现信号的资源。此时,UE可以从发现信号可传输区域当中选择任何一个或者多个资源并且发送UE的发现信号。另一方面,UE可以测量所有D2D资源或者部分D2D资源区域的接收信号强度,选择具有最低信号强度的资源并且发送其发现信号,并且从具有低接收信号强度的资源候选组当中选择任意一个。但是,在一些情况下,用于根据实施例发送发现信号的UE可以不发送发现信号或者可以不及时从其它UE接收发现信号。因此,UE可以选择任意资源以用于每个发现信号传输时间段,或者使用预定义模式(例如,时间-频率跳跃)从发现信号可传输区域当中选择彼此不同的发现资源以用于每个发现信号传输时间段以发送发现信号。此时,当使用预定义模式改变发现信号传输资源时,时间-频率跳跃模式可以根据相同的发现信号传输区域来形成。

[0129] 如上所述,基站通过使用预定参考划分发现信号可传输区域来操作D2D发现资源区域,以使得基站可以预测来自D2D UE的影响。例如,由一个或多个子帧配置的D2D发现资源区域可以被划分为一个或多个子帧集以使得邻近于基站的D2D UE和远离基站的D2D UE可以在彼此不同的子帧中发送发现信号。因此,基站可以预先知道在用于由接近基站的D2D UE发送发现信号子帧集的资源区域中蜂窝UE的性能将由于发现信号所引起的干扰而退化的信息。此时,基站可以控制蜂窝UE以便通过调度和资源分配等等,不使用所述区域或者最低限度地使用所述区域。也就是说,基站可以通过使用关于在由所述参考划分的区域中蜂窝UE之间的性能差的信息,在所述区域上配置蜂窝UE的操作。

[0130] 图6是用于说明UE针对基于UE的位置划分的发现资源区域所进行的功率控制操作的图。

[0131] 参照图6,从UE的视角,UE的更多特定功率控制操作将描述如下。

[0132] 在实施例中,基站可以基于关于一个或多个UE的位置的参考划分D2D发现信号传输区601,诸如区域602和603。例如,参考标记602是用于由其基站与UE之间的距离比参考点远的UE执行发现信号传输的区域,并且参考标记603是用于由其基站与UE之间的距离比参考点近的UE执行发现信号传输的区域。在实施例中,为了说明的方便起见,基于UE的位置来划分发现资源区域,但是能够由基站从UE接收或者测量的信息,诸如从基站接收到的D2D UE的发现信号强度,能够用作参考或者测量值。在实施例中,可以基于基站与UE之间的信道状况确定基站与UE之间的距离。

[0133] 在图6中,确定离基站的距离比配置的参考点远的UE,在除了由参考标记603指示的区域之外的其余区域602中选择其发现信号传输资源。例如,UE选择参考标记602的区域内参考标记604的区域,并且发送其发现信号。但是,确定离基站的距离比配置的参考点要近的UE,在除了由参考标记602指示的区域之外的其余区域603中选择其发现信号传输资源。例如,UE选择参考标记603的区域内参考标记605的区域,并且发送其发现信号。

[0134] 此时,当使用预定义模式(时间-频率跳跃)执行发现信号传输时,已经在D2D发现信号传输持续时间601的区域602其中的一个区域中执行了发现信号传输的UE可以被定义,

以使得在D2D发现信号传输持续时间608中选择与参考相应的发现信号区域中的一个,诸如602。另外,已经在D2D发现信号传输持续时间601的区域603当中的一个区域中执行了发现信号传输的UE可以被定义,以使得在D2D发现信号传输持续时间608中选择与参考相应的发现信号区域中的一个,诸如603。换句话说,时间-频率跳频模式可以被定义以使得相同的划分区域内的发现信号资源中的一个被选择用于每个D2D发现信号传输持续时间。

[0135] 通过上述的方法,因为仅仅根据由基站配置的参考点远离基站的D2D UE,可以在区域602中发送发现信号,所以能够最小化对用于执行蜂窝通信的UE的PUCCH区域的影响。但是,因为在诸如区域603这样的持续时间中,相对较接近基站的D2D UE可以发送发现信号,所以用于执行蜂窝通信的UE的PUCCH区域607的性能会退化。但是,基站可以预先知道在区域607中的蜂窝UE的性能将根据参考点配置而退化的信息。因此,基站可以控制蜂窝UE以便通过调度和资源分配等等不使用所述区域或者最低限度地使用所述区域,以使得能够最小化对蜂窝UE的影响。

[0136] 实施例4:根据发现信号传输资源区域的发现信号传输功率控制方法

[0137] 为了缓和由于带内发射功率造成的蜂窝UE的PUCCH干扰,如上所述的非常接近于基站的D2D UE可以通过功率控制使用比最大传输功率低的传输功率发送其发现信号。但是,如上所述的功率控制方法使发现信号能够通过传输功率控制,使用对于每个发现信号传输的较低传输功率,根据基站的位置被发送到特定D2D UE,因此UE的D2D通信性能下降可能发生。

[0138] 为了解决所述问题,基站可以使用下行链路控制信道向UE通知每个D2D子帧中的发现信号传输功率控制信息。从而,基站可以通过能够根据蜂窝UE的PUCCH传输动态地控制用于D2D UE的发现信号的传输功率,来解决所述问题。

[0139] 更具体地说,基站可以在每个发现信号传输区域中根据关于蜂窝UE的信息配置关于D2D UE的发现信号传输区域的传输功率控制信息。也就是说,当在发现信号传输区域当中在部分子帧中不存在蜂窝UE的PUCCH传输时,此时,基站UE可以使用下行链路控制信道通知D2D UE可以使用可传输功率来发送发现信号而不考虑蜂窝UE。

[0140] 另外,当在发现信号传输区域的部分子帧中不存在蜂窝UE的PUCCH传输时,基站可以控制D2D UE的发现信号传输功率以便最小化对蜂窝UE的影响。

[0141] 基站可以使用诸如用于D2D的新的下行链路控制信息(DCI)格式这样的下行链路控制信道,来配置用于发现信号传输区域的传输功率控制信息到UE。DCI格式可以包括用于D2D UE的其它信息,诸如关于D2D UE的发现信号的信息以及发现信号传输功率控制信息。

[0142] 图7是说明针对下行链路控制信道信息的、由基站控制UE的发现信号传输功率的操作的图。

[0143] 参照图7,从UE的视角,UE的更多特定功率控制操作描述如下。

[0144] 在实施例中,基站的D2D发现信号传输区域701可以包括多个子帧。此时,子帧可以由控制信号传输区段702和数据信号传输区段703组成。因此,基站可以通过在区域701的每个子帧中发送控制信号来控制D2D UE的传输功率。例如,在包括参考标记702和703的子帧中,当确定了不存在蜂窝UE的PUCCH传输或者蜂窝UE的PUCCH性能退化较小时,基站使能UE通过参考标记702的控制信号传输执行对子帧的功率控制而不考虑蜂窝UE。此时,UE可以在参考标记707区域中选择发现资源并且发送发现信号而无需对于蜂窝UE的单独的功率控

制。但是,当在通过参考标记704和705配置的子帧中执行蜂窝UE的PUCCH传输时,基站通过参考标记704的控制信号传输使能UE在子帧中考虑到蜂窝UE执行功率控制。因此,UE可以选择参考标记708区域中的发现资源并且在执行对于蜂窝UE的功率控制操作之后发送发现信号。

[0145] 此时,控制信息信号可以包括关于发现信号传输的附加信息(例如,发现信号传输资源区域),包括对于D2D UE的功率控制的配置值。

[0146] 通过如上所述的方法,因为D2D UE可以根据基站的发现信号功率控制的配置控制发现信号功率,所以能够最小化对执行蜂窝通信的UE的PUCCH区域706和709的影响。另外,对于邻近于基站的UE来说,因为能够根据针对基站设置的功率控制来发送发现信号而没有任何额外的功率控制,所以由于对于蜂窝UE的功率控制操作而造成性能退化的问题能够得以解决。

[0147] 图8是示出根据本发明的第一实施例的基站的操作的流程图。

[0148] 参照图8,在步骤801中,基站开始操作。

[0149] 在步骤802中,基站可以设置功率控制时间段信息和关于时间段的功率控制信息。根据实施例,功率控制时间段信息可以包括用于执行功率控制的时间段值和偏移信息中的至少一个。另外,功率控制信息可以包括作为用于控制由UE发送发现信号的传输功率的基础的值。

[0150] 在步骤803中,基站可以以信号发送已配置的功率控制时间段和功率控制信息到UE。更具体地说,基站可以通过SIB信令、RRC信令和动态信令中的至少一个以信号发送已配置的功率时间段信息到UE。

[0151] 在步骤804中,基站结束操作。

[0152] 图9是示出根据本发明的第一实施例的UE的操作的流程图。

[0153] 参照图9,在步骤901中,UE开始操作。

[0154] 在步骤902中,UE可以从基站接收功率控制时间段和关于时间段的功率控制信息。可以根据实施例选择性地执行步骤902,并且当步骤902不执行时,UE可以使用已配置的信息而不从基站接收功率控制信息。

[0155] 在步骤903中,UE在任意发现持续时间中配置用于发送其发现信号的DRB。可以根据由UE或者基站确定的DRB位置确定DRB配置,并且每个传输DRB的位置可以根据跳频的应用而不同。

[0156] 在步骤904中,UE根据经配置的DRB和功率控制时间段设置功率控制时间段偏移,并且在所述时间段中通过使用功率控制信息设置参考功率。可以根据在步骤902中接收到的信息或者预配置的UE信息确定功率控制时间段偏移信息。

[0157] 在步骤905中,UE通过使用经配置的传输功率执行发现信号传输。

[0158] 在步骤906中,UE结束操作。

[0159] 图10是示出根据本发明的第二实施例的基站的操作的流程图。

[0160] 参照图10,在步骤1001中,基站开始操作。

[0161] 在步骤1002中,基站可以根据功率控制信息划分和配置发现资源区域。

[0162] 在步骤1003中,基站可以以信号发送关于经配置的发资源区域的信息和关于区域的功率控制信息中的至少一个到UE。更具体地说,基站可以通过SIB信令、RRC信令和动态

信令中的至少一个以信号发送经配置的功率控制信息到UE。

[0163] 在步骤1004中,基站结束操作。

[0164] 图11是示出根据本发明的第二实施例的UE的操作的流程图。

[0165] 参照图11,在步骤1101中,UE开始操作。

[0166] 在步骤1102中,UE可以从基站接收发现资源区域信息和对于每个区域的功率控制信息。在实施例中,发现资源区域信息包括具有在其中执行的不同的功率控制信息的发现资源传输区域信息。另外,功率控制信息可以包括在每个发现资源传输区域中执行的功率控制信息。

[0167] 可以根据实施例选择性地执行步骤1102,并且当步骤1102不执行时,UE可以使用经配置的信息而不从基站接收功率控制信息。

[0168] 在步骤1103中,UE在发现持续时间区域中配置用于发送其发现信号的DRB。可以根据由UE或者基站确定的DRB位置确定DRB配置,并且每个传输DRB的位置可以根据跳频的应用而不同。

[0169] 在步骤1104中,UE根据经配置的DRB区域使用功率控制信息设置传输功率。

[0170] 在步骤1105中,UE通过使用经配置的传输功率执行发现信号传输。

[0171] 在步骤1106中,UE结束操作。

[0172] 图12是示出根据本发明的第三实施例的基站的操作的流程图。

[0173] 参照图12,在步骤1201中,基站开始操作。

[0174] 在步骤1202中,基站可以根据接收信号的参考或者关于UE位置的参考划分发现资源区域,并且配置发现资源传输区域。根据实施例,可以基于用于接收由UE发送的信号的接收功率的幅值、路径损耗和SINR值中的一个或多个确定UE位置。

[0175] 在步骤1203中,基站可以以信号发送经配置的发发现资源区域信息和区域划分参考信息到UE。更具体来说,基站可以通过SIB信令、RRC信令和动态信令当中的至少一个以信号发送到UE。根据实施例的区域划分参考信息可以包括用于根据实施例由UE选择用于特定区域的发现信号传输区域资源的基础。

[0176] 在步骤1204中,基站结束操作。

[0177] 图13是示出根据本发明的第三实施例的UE的操作的流程图。

[0178] 参照图13,在步骤1301中,UE开始操作。

[0179] 在步骤1302中,UE可以从基站接收发现资源区域信息和区域划分参考信息。可以根据实施例选择性地执行步骤1302,并且当不执行步骤1302时,UE可以使用预配置的信息。用于根据实施例划分区域的参考信息可以包括用于根据实施例由UE选择用于特定区域的发现信号传输区域资源的根据。

[0180] 在步骤1303中,UE基于接收到的参考信号区域选择其发现信号可传输区域。

[0181] 在步骤1304中,UE配置发现信号可传输区域当中用于发送其发现信号的DRB。可以根据由UE或者基站对DRB位置的确定来确定DRB的配置,每个传输DRB的位置可以根据时间-频率跳跃的应用而不同,但是此时,在在步骤1303中选择的发现信号传输区域内执行时间-频率跳跃。

[0182] 在步骤1305中,UE通过使用经配置的DRB区域发送发现信号。

[0183] 在步骤1306中,UE结束操作。

[0184] 图14是示出根据本发明的第四实施例的基站的操作的流程图。

[0185] 参照图14,在步骤1401中,基站开始操作。

[0186] 在步骤1402中,基站可以根据蜂窝UE配置用于D2D信号传输区域的功率控制信息。在实施例中,D2D UE可以根据在用于发送发现信号的资源区域中的发现信号,在UE中配置用于基于蜂窝UE的影响确定的发现信号区域的功率控制信息。根据实施例,用于发现信号区域的功率控制信息可以包括用于控制传输功率的方法和特定资源区域中传输功率的值中的至少一个。

[0187] 在步骤1403中,基站可以以信号发送经配置的发现资源区域和关于所述区域的功率控制信息到UE。

[0188] 在步骤1404中,基站结束操作。

[0189] 图15是示出根据本发明的第四实施例的UE的操作的流程图。

[0190] 参照图15,在步骤1501中,UE开始操作。

[0191] 在步骤1502中,UE从基站接收关于发现资源区域的功率控制信息。根据实施例,用于发现信号区域的功率控制信息可以包括用于控制传输功率的方法和特定资源区域中传输功率的值中的至少一个。可以根据实施例选择性地执行步骤1502,并且当不执行步骤1502时,UE可以使用预配置的信息。

[0192] 在步骤1503中,UE配置发现信号可传输区域当中用于发送其发现信号的DRB。可以根据由UE或者基站确定的DRB位置确定DRB配置,并且每个传输DRB的位置可以根据时间-频率跳跃的应用而不同。

[0193] 在步骤1504中,UE根据接收到的功率控制信息设置用于发现信号的传输功率。在步骤1505中,UE通过使用经配置的DRB区域和传输功率发送发现信号。在步骤1506中,UE结束操作。

[0194] 图16是示出根据本发明的示范性实施例的基站的结构图。

[0195] 图16是示出根据本发明的实施例的基站的内部配置的框图。如图16所示,本发明的基站可以包括收发机1601和控制器1602。

[0196] 收发机1601通过有线接口或者无线接口发送信号到无线通信系统的节点和从其接收信号。例如,收发机1601可以通过无线接口发送控制信息或者数据到UE并且从UE接收控制信息或者数据。

[0197] 控制器1602控制用于基站的操作的块之间的信号流。例如,控制器1602可以控制用于控制执行D2D通信的UE的发现信号的传输功率的操作顺序。为此,控制器1602还可以包括基站相关的信息管理单元1603。

[0198] 基站相关的信息管理单元1603可以控制发送用于控制执行D2D通信的UE的发现信号的传输功率必需的基站相关的信息到UE。根据本发明的每个实施例,基站相关的信息管理单元1603可以控制根据DRB的位置发送关于发现信号区域划分和每个区域的额外的传输功率控制信息到UE。

[0199] 图17是示出根据本发明的实施例的UE的内部结构的框图。

[0200] 如图17所示,本发明的UE可以包括收发机1701和控制器1702。

[0201] 收发机1701通过无线接口发送信号到基站与从基站接收信号。根据本发明的实施例,收发机1701可以接收服务基站的D2D相关的信息。

[0202] 控制器1702控制用于基站的操作的块之间的信号流。根据本发明的实施例的控制器1702可以基于从服务基站接收到的D2D信息选择用于执行D2D通信的发现信号并且控制所选择的发现信号的传输功率。为此,控制器1702还可以包括资源选择单元1703和功率控制器1704。

[0203] 资源选择单元1703可以从基站接收关于DRB区域的信息,并且根据接收到的信息选择用于执行D2D通信的发现信号的传输资源。因为选择发现信号的资源的具体处理如上所述,所以其详细描述将略去。

[0204] 功率控制器1704可以从基站接收根据DRB区域的功率控制信息,并且根据接收到的信息控制用于执行D2D通信的发现信号的传输功率。因为控制发现信号的传输功率的具体处理如上所述,所以其详细描述将略去。

[0205] 虽然已经在说明书和附图中示出并描述了本发明的示范性实施例,但是在一般含义上使用它们以便容易地说明本发明的技术内容,并且帮助理解本发明,而不意在限制本发明的范围。对本发明所属技术人员来说很明显的是,能够执行除了这里所公开的实施例之外的根据本发明的精神的其它修改的实施例。

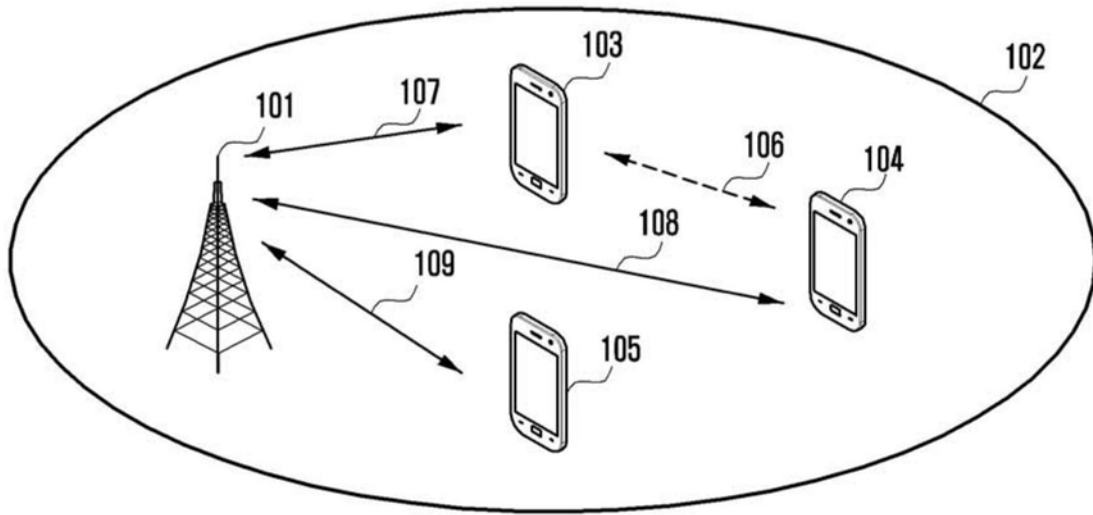


图1

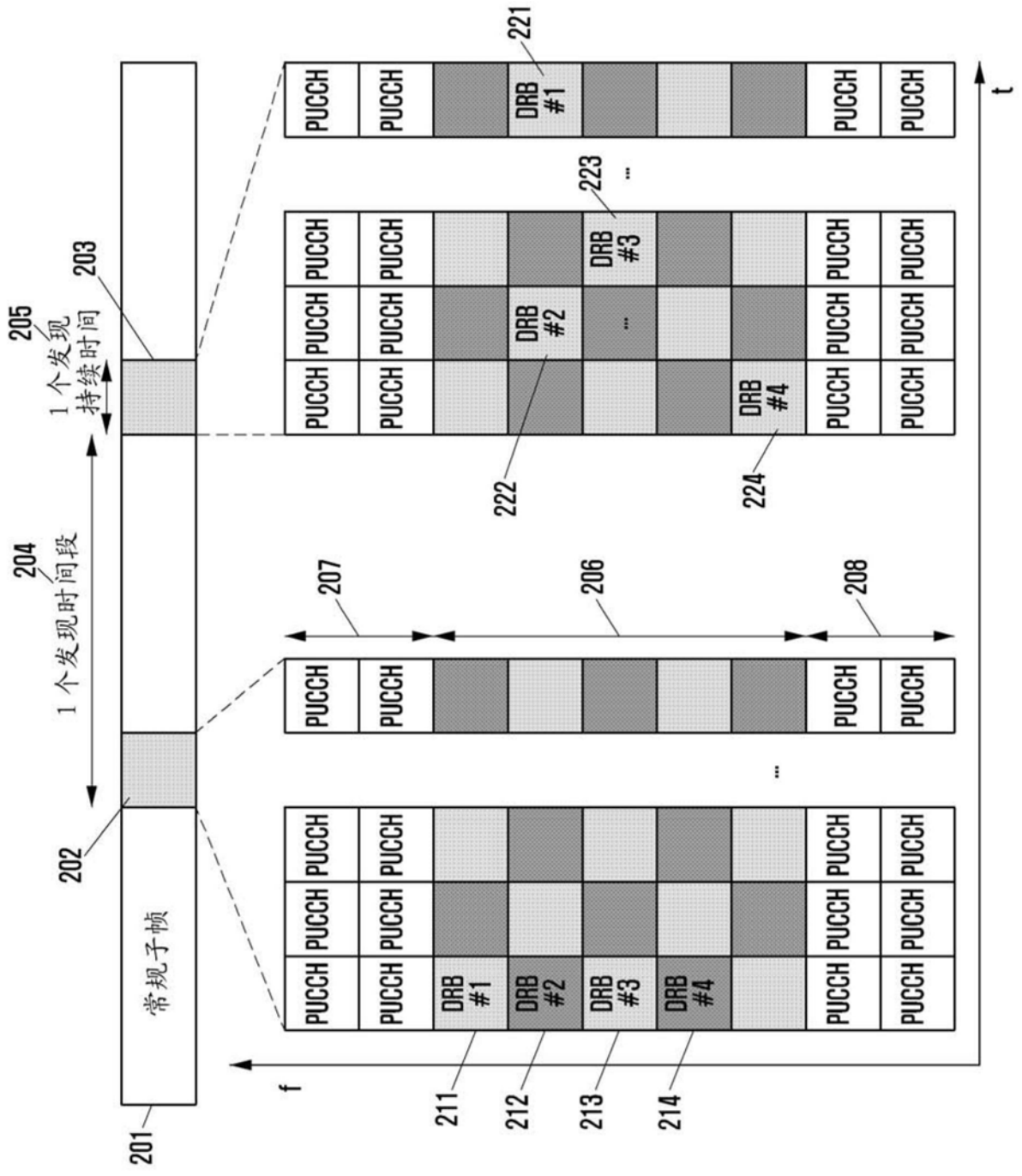


图2

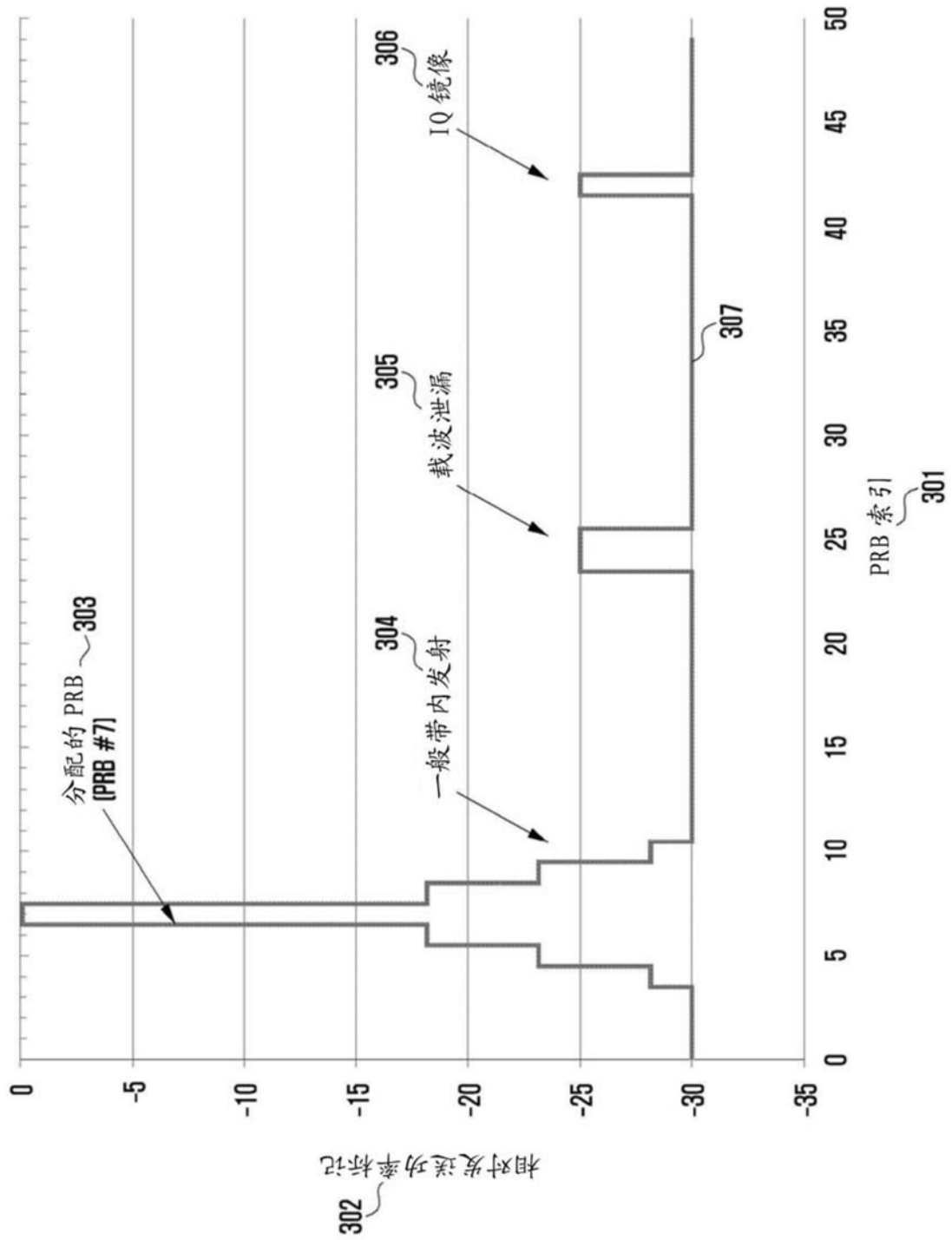


图3

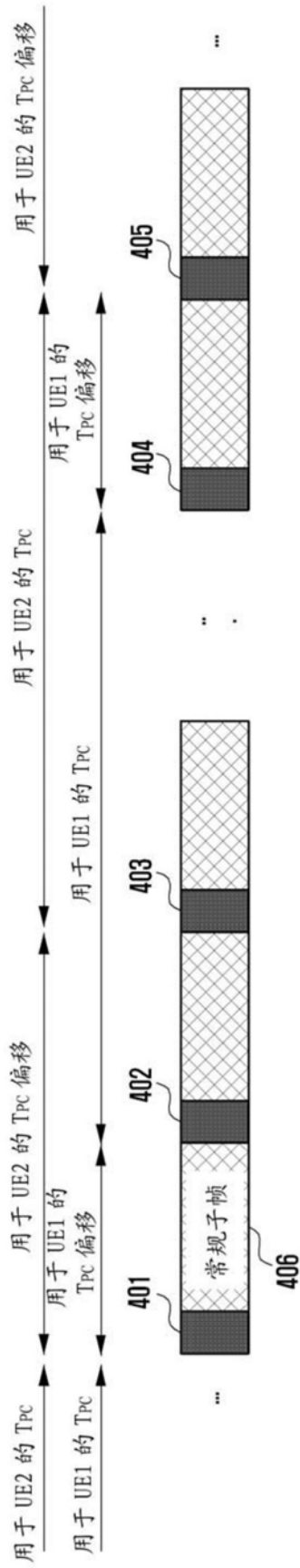


图4

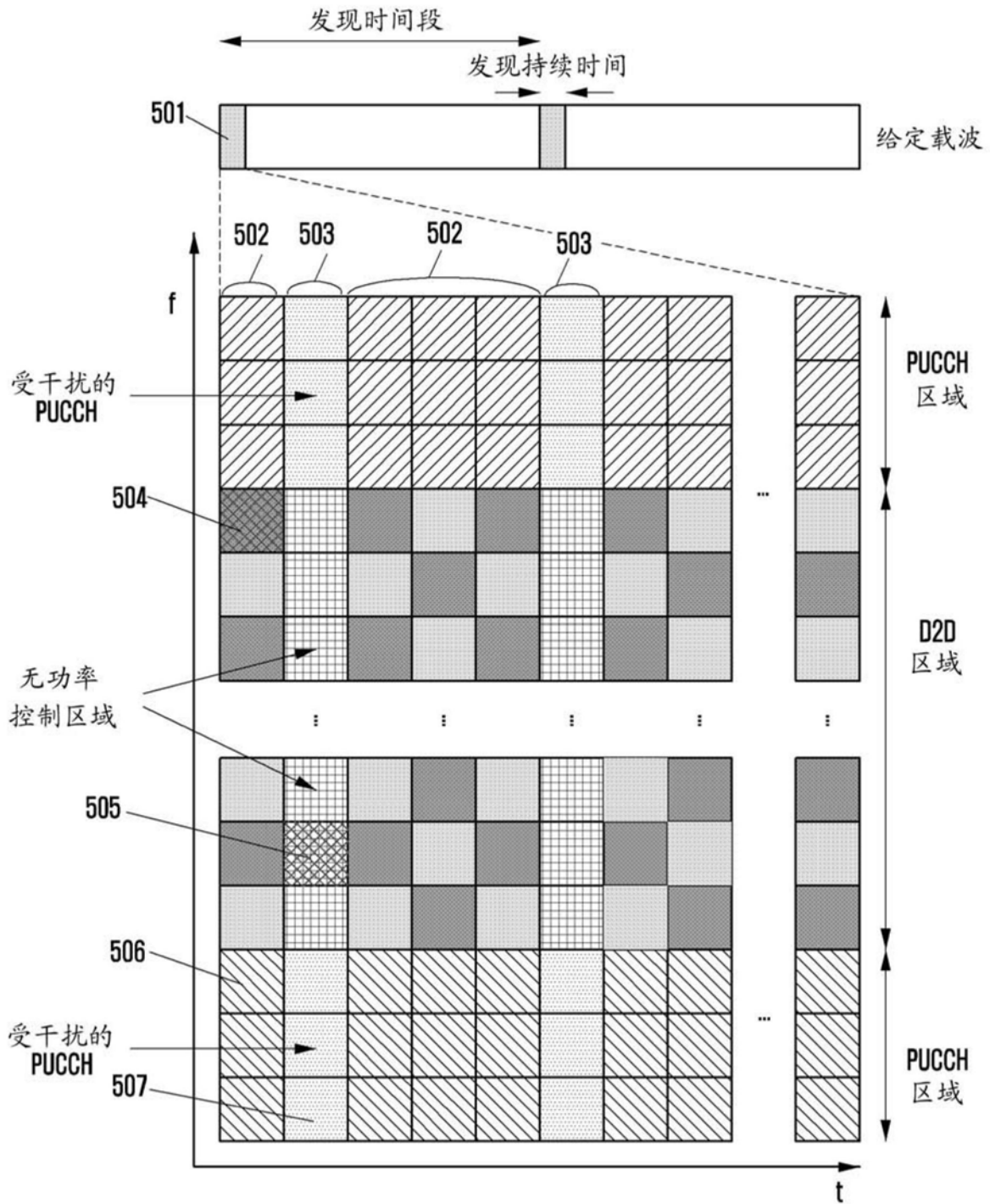


图5

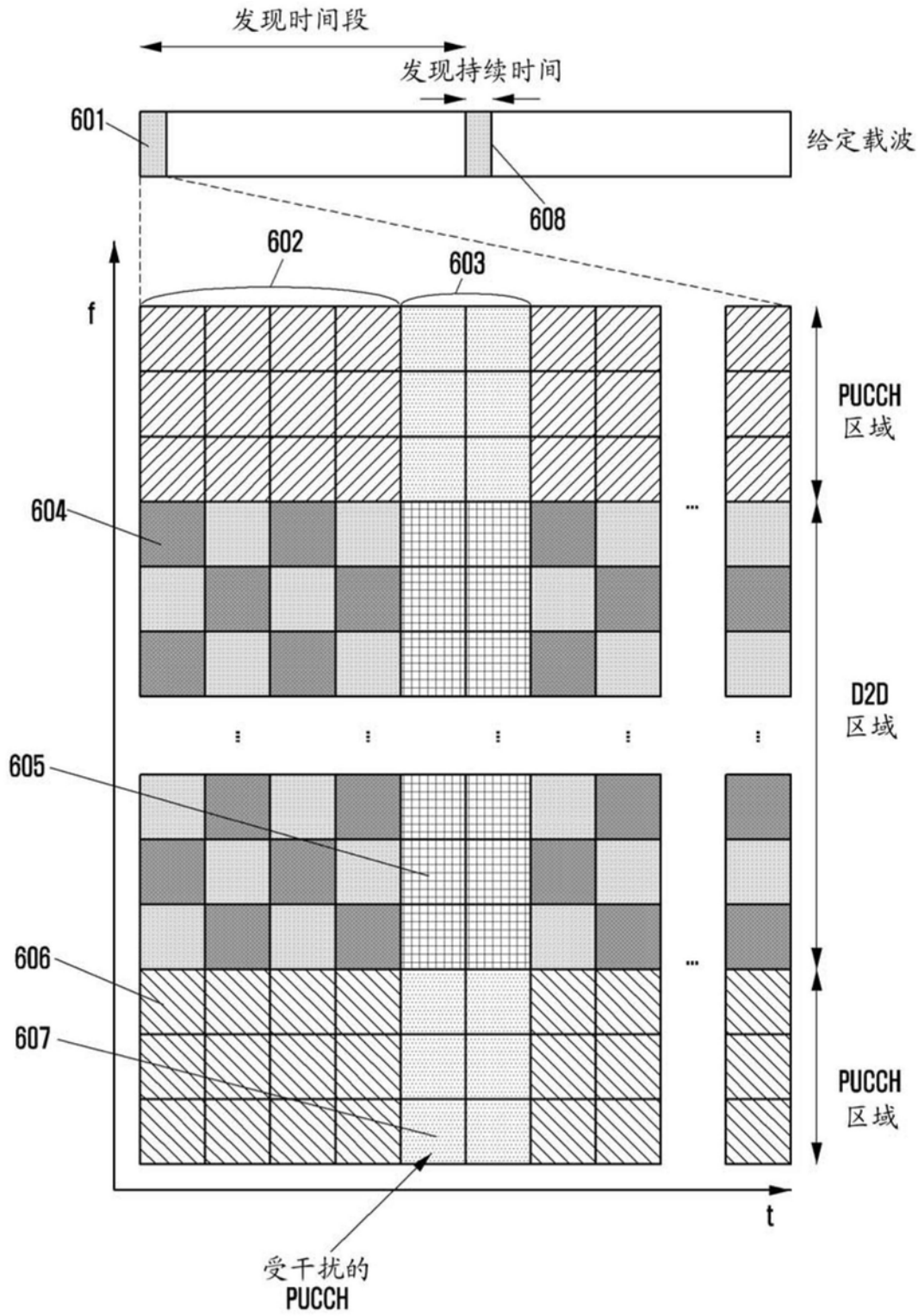


图6

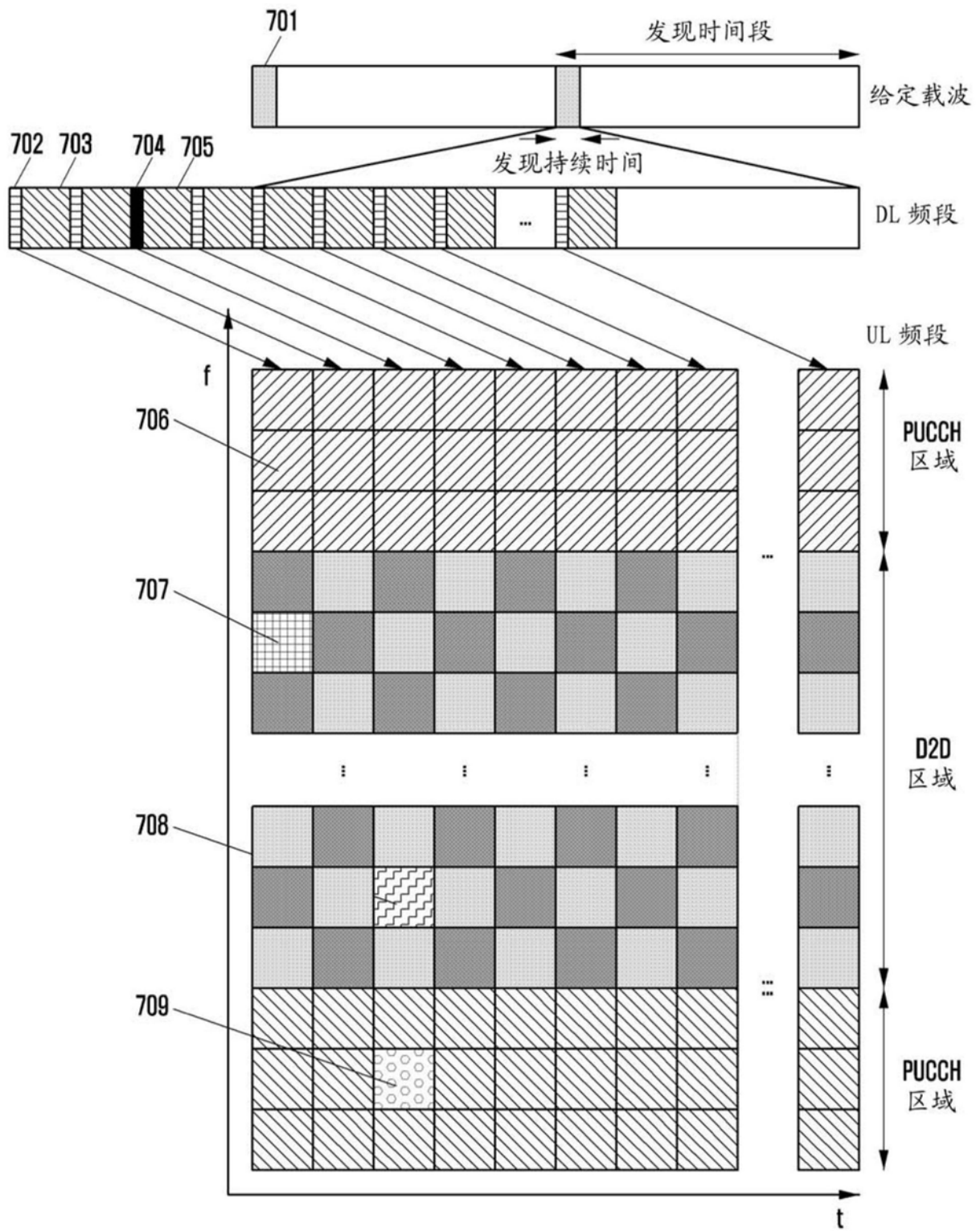


图7

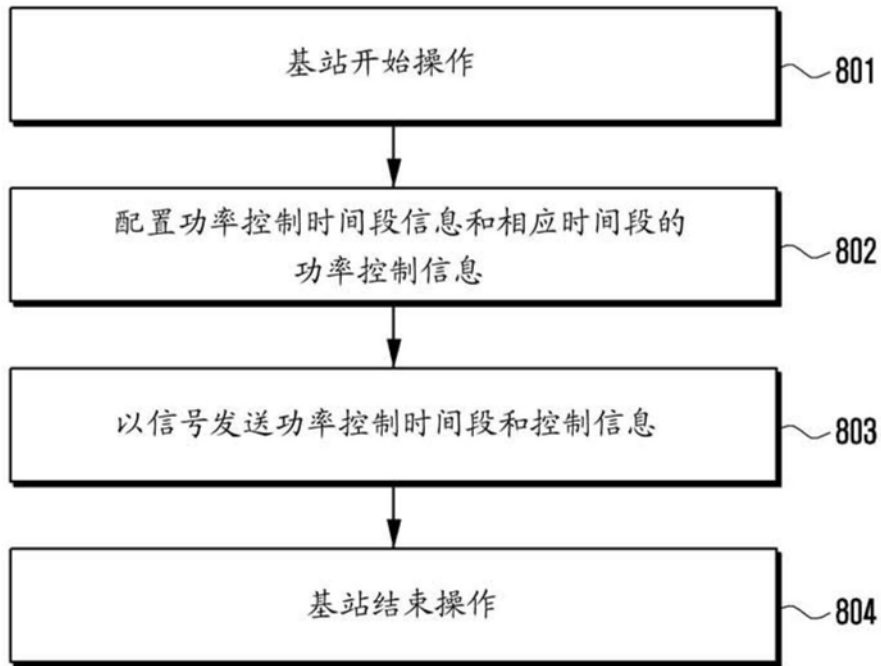


图8

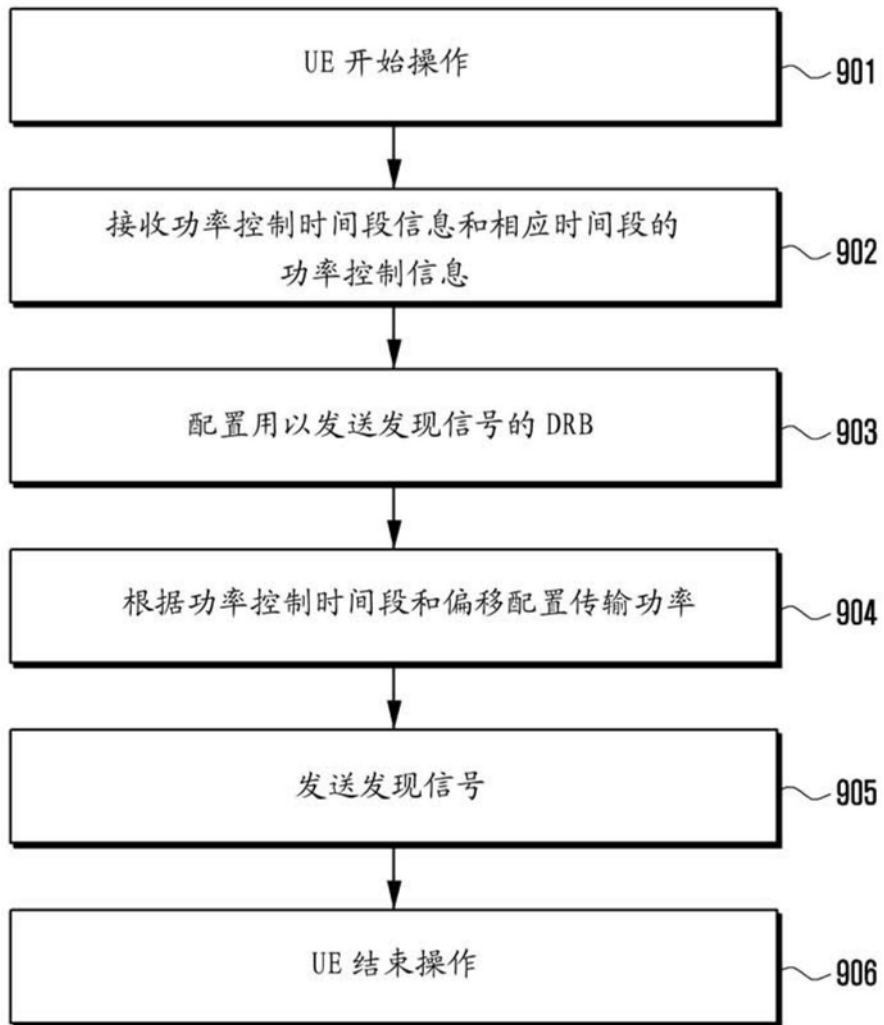


图9

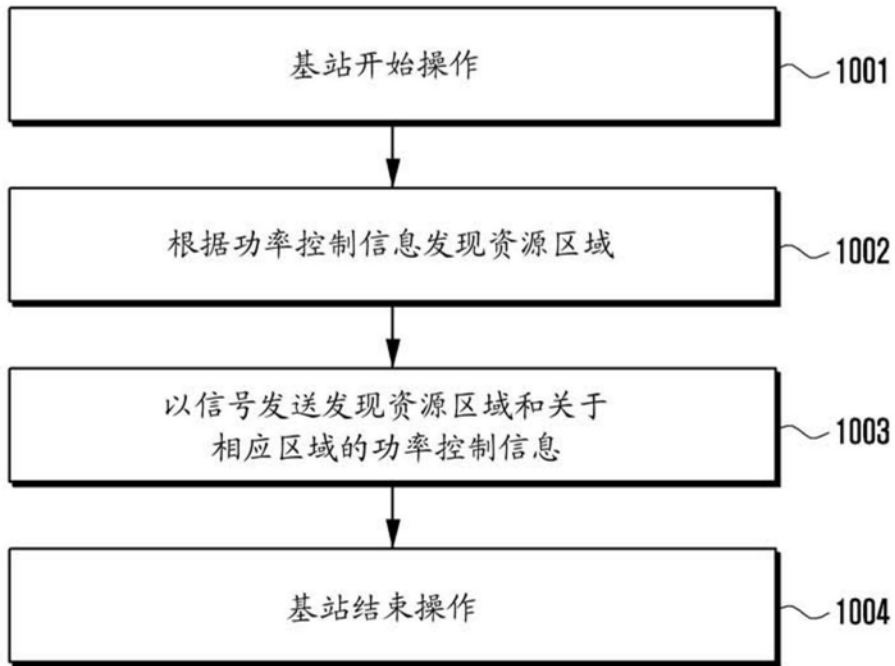


图10

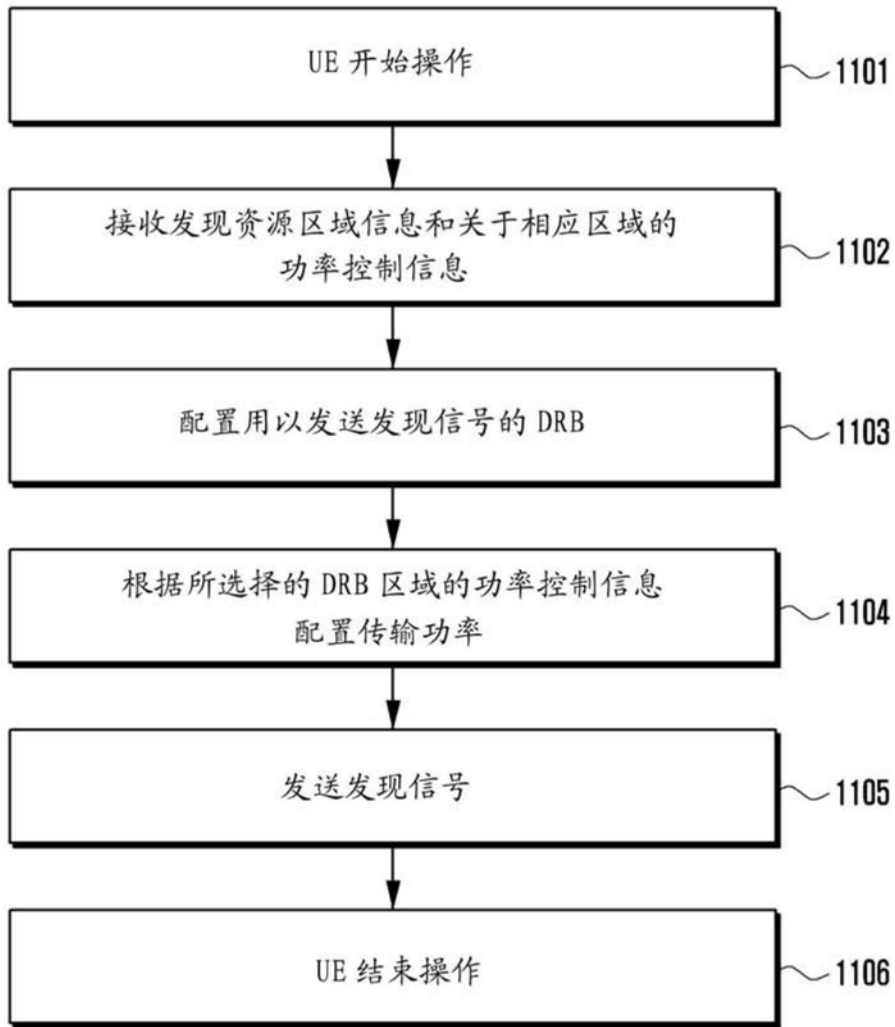


图11

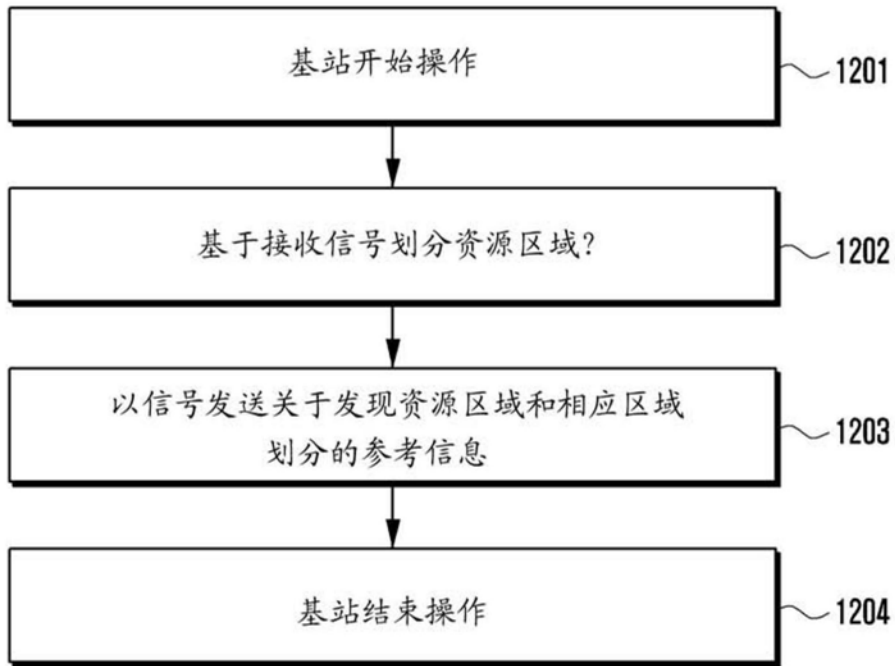


图12

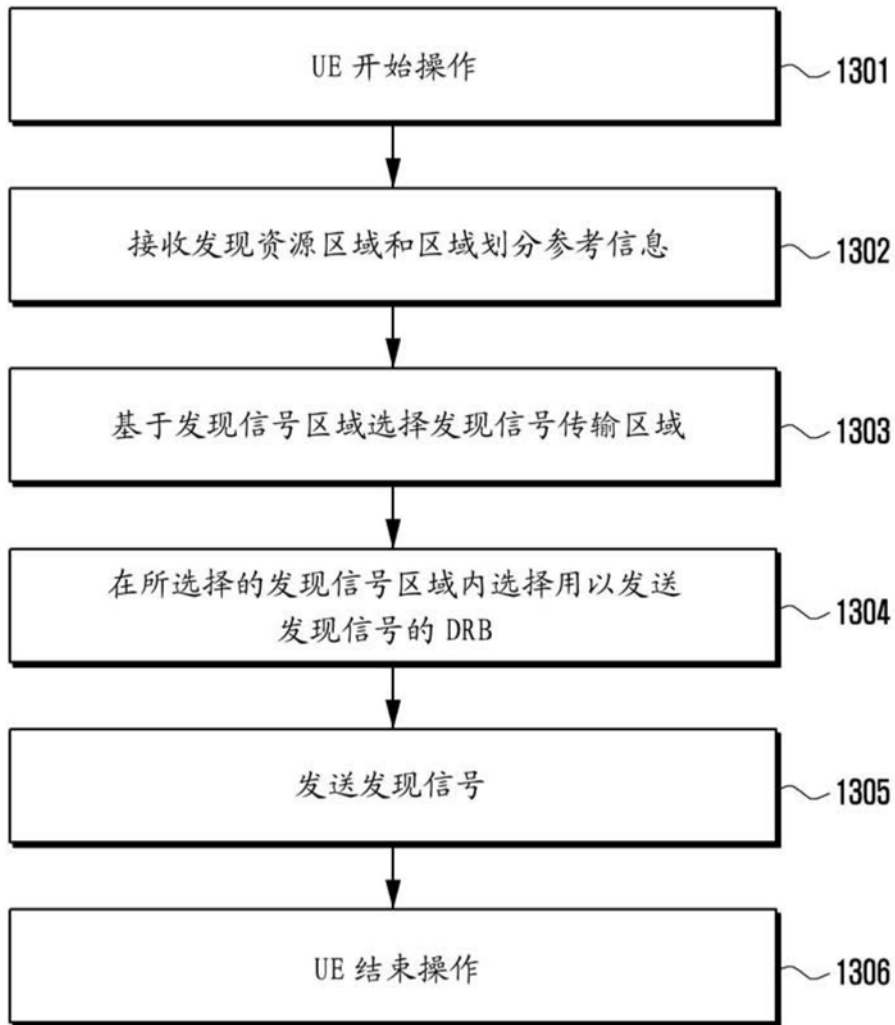


图13

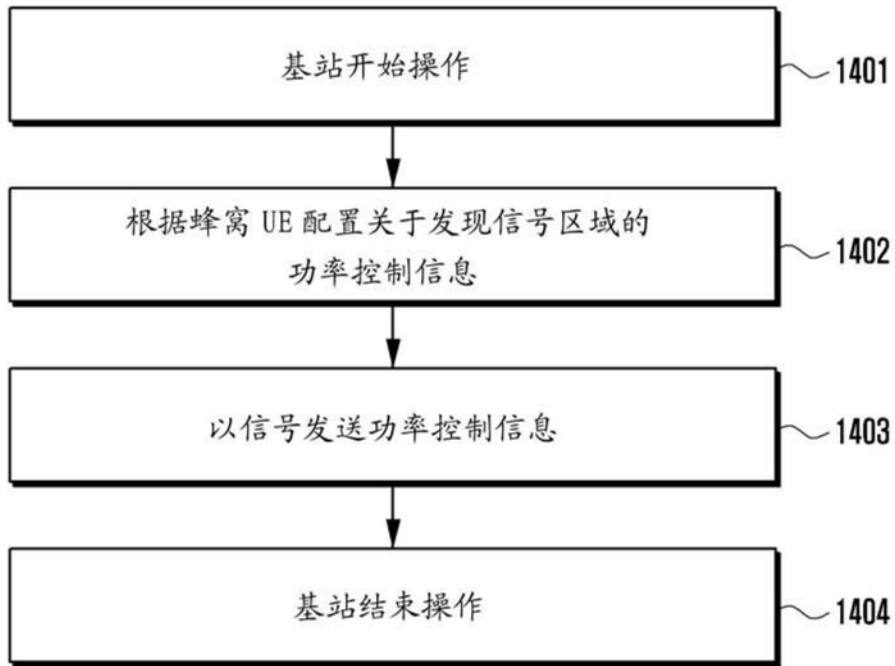


图14

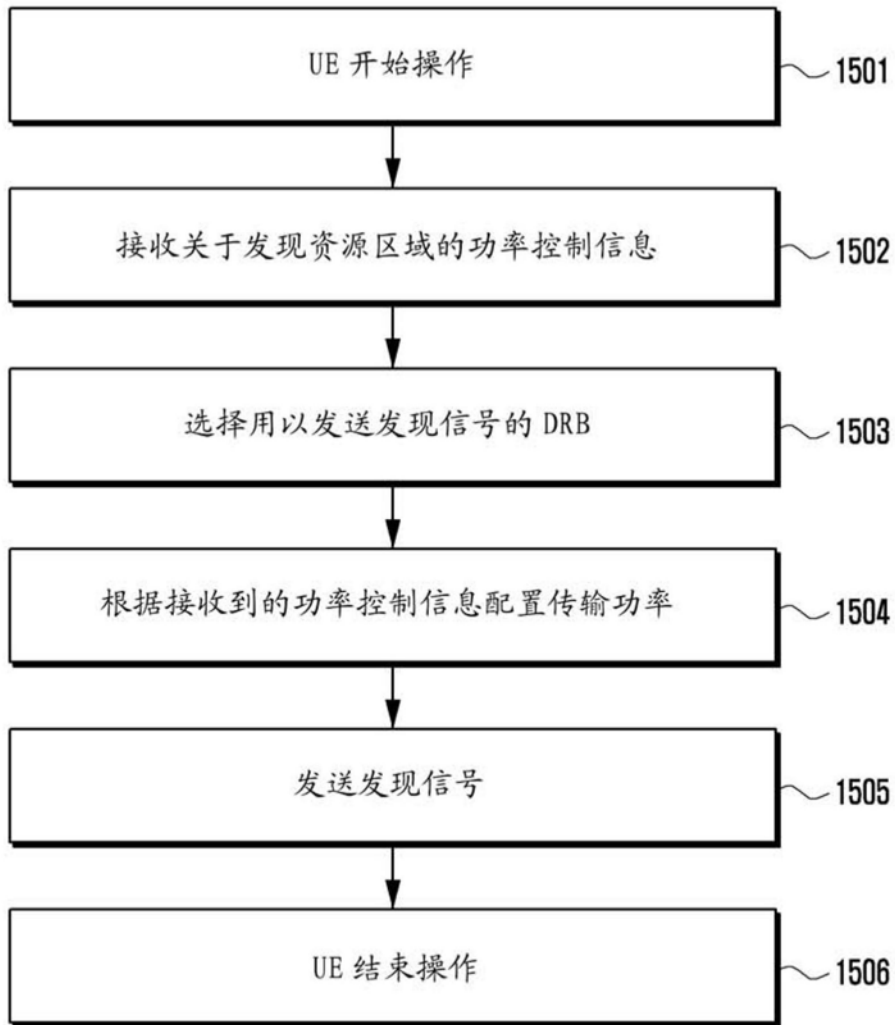


图15

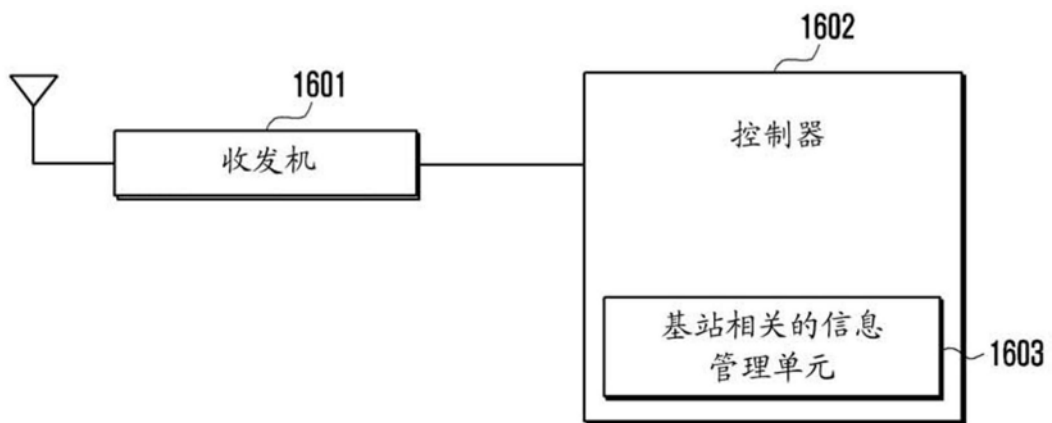


图16

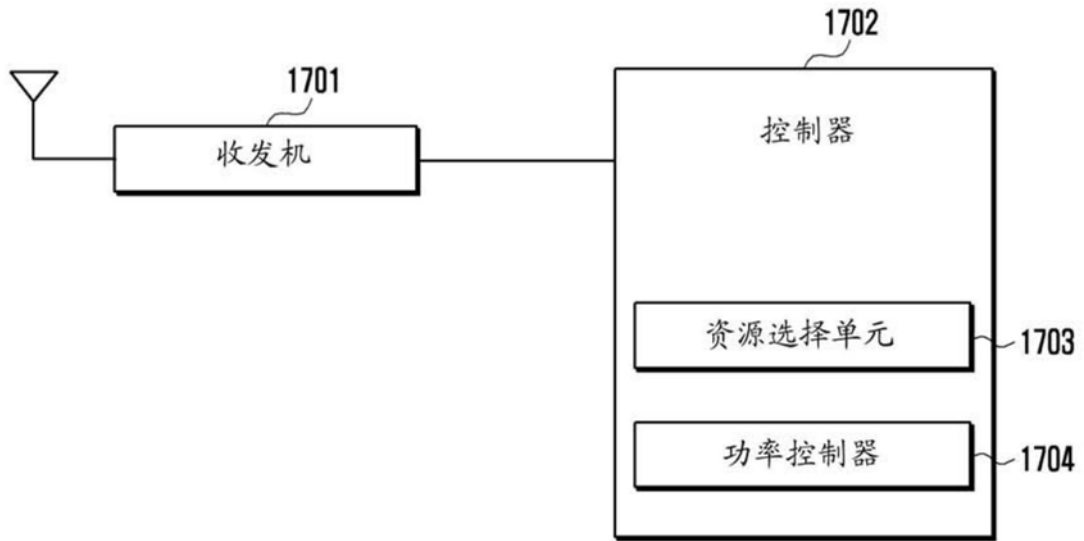


图17